

SVERIGE

PATENTSKRIFT

(13)



(11) 511 495 ✓

(19) SE

(51) Internationell klass⁶
B30B 9/14, 9/18PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET

(45) Patent meddelat 1999-10-11
 (41) Ansökan allmänt tillgänglig 1996-09-30
 (22) Patentansökan inkom 1995-03-29
 (24) Löpdag 1995-03-29
 (62) Stamansökans nummer
 (86) Internationell ingivningsdag
 (86) Ingivningsdag för ansökan om europeisk patent
 (83) Deposition av mikroorganism

(21) Patentansöknings-
nummer 9501118-5

Ansökan inkommen som:

☒ svensk patentansökan
 fullföljd internationell patentansökan
 med nummer
☐ omvandlad europeisk patentansökan
 med nummer

(30) Prioritetsuppgifter

(73) PATENTHAVARE Ulf Nordin, Mazurkavägen 14 663 02 Hammarö SE
 Lennart Börjesson, Rud 663 02 Hammarö SE
 Roland Eriksson, S:A Bryggerivägen 36 663 02 Hammarö SE

(72) UPPFINNARE Ulf Nordin, Hammarö SE

(74) OMBUD Hynell Patenttjänst AB

(54) BENÄMNING Konisk skruvpress

(56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER:

SE B 371 656 (B30B 9/14), US A 2 157 161 (100/148),
 US A 3 044 391 (100/148), US A 3 054 343 (100/148)

(57) SAMMANDRAG:

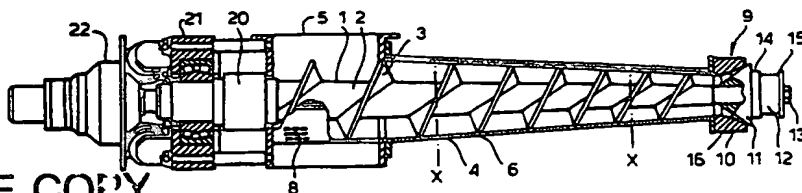
Uppfinningen avser en konisk skruvpress för komprimering och avvättskning av massgods innefattande en skruv med skruvgänga och kärna i ett hus, medel för att rotera skruven i huset, en inloppsöppning för det massgods som skall avvättskas, en utloppsöppning för det avvättskade massgodset samt åtminstone en utloppsöppning för den avdrivna vätskan. Det för uppfinningen kännetecknande är:

a) att skruven (1) är så dimensionerad inom åtminstone huvuddelen av skruvens sträckning mellan inloppsöppningen för massgods och utloppsöppningen för massgods att skruvgängans yttre diameter (D) och skruvkärnans diameter (d), förändras axiellt i skruvpressen från en första axiell position, där skruvgängans yttre diameter = D₁ och skruvkärnans diameter = d₁ till en i massgodsets ritning senare belägen andra axiell position, där skruvgängans yttre diameter = D₂ och skruvkärnans diameter = d₂ enligt formlerna:

$$D_2 = \frac{D_1}{\sqrt[n]{K}} \quad d_2 = \frac{d_1}{\sqrt[n]{K}}$$

där K är ett kompressionsförhållande, dvs volymen av massgodset vid den första positionen i förhållande till volymen av massgodset vid den andra positionen och n är ett tal mellan 2,5 och 3,5, och

b) att skruvgängornas vinkel (α) mot ett plan vinkelrätt mot skruvens axel varierar med högst 20 % åt endera hållet från en konstant vinkel mot nämnda plan inom nämnda del av skruvens utsträckning.



BEST AVAILABLE COPY

TEKNISKT OMRÅDE

- Uppfinningen avser en konisk skruvpress för komprimering och avvätskning av
- 5 massgods innefattande en skruv med skruvgångor och kärna i ett hus, medel för att rotera skruven i huset, en inloppsöppning för det massgods som skall komprimeras och avvätiskas, en utloppsöppning för det avvätskade massgodset samt, åtminstone en utloppsöppning för den avdrivna vätskan.

10 UPPFINNINGENS BAKGRUND

- Skruvpressar användes företrädesvis för komprimering och/eller utpressning av vätskor ur olika massgods. Syftet med detta kan t ex vara att komprimera massgods, t ex komprimera avfall, såsom textil- eller pappersavfall för att reducera volymen på detta, att utvinna vätska ur massgods, t ex utvinna olja ur oljeinnehållande växtmaterial, eller att
- 15 koncentrera massgods, t ex pressa vätska ur material, såsom vatten ur blöt bark, där den pressade barken efter pressningen har en högre torrhalt än före pressningen och därmed ett högre värmevärde vid förbränning för t ex värmeproduktion. Syftet kan också vara att med hjälp av skruvpressen ensam, eller med skruvpressen ingående i ett system med fler anordningar och/eller flera skruvpressar, tvätta massgodset genom (upprepad) sekventiell vätsketillförsel av "renare" vätska till massgodset och avvätskning av massgodset.
- 20

- Den inre friktionen i många massgods och friktionen mellan massgodset och skruvpressens ytor medför en ojämn komprimering och/eller avvätskning av massgodset i befintliga skruvpressar där volymminskningen av massgodset inte sker likformigt,
- 25 eftersom, p g a den inre friktionen i det massgods som pressas, vätska i första hand lämnar det (yt)område av massgodset som utsätts för den största komprimerande rörelsen, vilket bl a ger ett lågt utbyte av vätska och en låg torrhalt hos massgodset och/eller medför en hög energiförbrukning. Olämplig dimensionering och utformning av koniska skruvpressar enligt känd teknik ger också en omblandning och demolering av
- 30 materialet inne i skruvpressen vilket ökar energiförbrukningen och kan påverka massgodset negativt.

- Skruvpressar för avvätskning måste vara försedda med någon form av mothåll för massgodset vid utloppsöppningen för massgods för att förhindra återexpansion av
- 35 komprimerat massgods medan det fortfarande har kontakt med den vätska som pressats ur, vilket skulle medföra återvätning av massgodset. Konventionella skruvpressar har

därför ställbara mothåll såsom t ex klaffar som viks in mot utloppet eller har mothåll som sitter lagrade på skruvaxeln och ställs mot utloppet med hydraulik. Dessa konstruktioner är känsliga, ger ofta upphov till läckage av vätska vid avvätskning och medför att skruven ofta måste vara lagrad i både inloppsändan för massgods och utloppsändan för massgods.

KORT BESKRIVNING AV UPPFINNINGEN

Uppfinningen syftar till att erbjuda en konisk skruvpress för effektiv och likformig komprimering och/eller avvätskning av massgods. Den koniska skruvpressen enligt föreliggande uppfinning är härvid så utformad att komprimeringen av det massgods som skall komprimeras och/eller avvätskas sker linjärt och likformigt vid transporten av massgodset genom skruvpressen, dvs volymen inne i skruvpressens koniska del minskar med väsentligen samma faktor per längdenhet utefter hela längden av skruvpressens koniska del och komprimeringen av en volymenhet i skruven är väsentligen lika stor i alla fyra riktningarna, dvs från skruvens kärna mot mitten av volymenheten, från husets insida mot mitten av volymenheten och från skruvgångarna på båda sidor av volymenheten mot mitten av volymenheten så att massgodsets form inne i skruvpressens koniska del kan liknas vid en spiraliserad fyrkantstav med alla fyra sidorna avsmalnande lika mycket mot utloppsöppningen för massgodset.

Detta uppnås genom att skruven är så dimensionerad, inom åtminstone huvuddelen av skruvens sträckning mellan inloppsöppningen för massgods och utloppsöppningen för massgods, att skruvgångans yttre diameter (D) och skruvkärnans diameter (d), förändras axiellt i skruvpressen från en första axiell position, där skruvgångans yttre diameter = D_1 och skruvkärnans diameter = d_1 till en i massgodsets riktning senare belägen andra axiell position, där skruvgångans yttre diameter = D_2 och skruvkärnans diameter = d_2 enligt formlerna:

$$D_2 = \frac{D_1}{\sqrt[n]{K}} \quad d_2 = \frac{d_1}{\sqrt[n]{K}}$$

där K är ett kompressionsförhållande, dvs volymen av massgodset vid den första positionen i förhållande till volymen av massgodset vid den andra positionen och n är ett tal mellan 2,5 och 3,5, företrädesvis mellan 2,7 och 3,3, lämpligen mellan 2,9 och 3,1. I det ideala fallet är $n=3$.

Även vissa andra delar av skruvgångornas utformning kan förändras med huvudsakligen samma förhållande som skruvgången, såsom t ex skruvbladens bredd i periferin t och

hålkälsdiametern R vid skruvbladens infästning mot skruvkärnan på den sida som vetter mot massgodsets inlopp enligt formlerna

$$t_2 = \frac{t_1}{\sqrt[n]{K}} \quad R_2 = \frac{R_1}{\sqrt[n]{K}}$$

- 5 där t_1 är skruvbladets bredd och R_1 är hålkälsdiametern i nämnda första position, t_2 är skruvbladets bredd och R_2 är hålkälsdiametern i nämnda andra position och n är ovan nämnda tal mellan 2,5 och 3,5, företrädesvis mellan 2,7 och 3,3, lämpligen mellan 2,9 och 3,1, idealet 3.

- 10 Skruvgängomas vinkel (α) mot ett plan vinkelrätt mot skruvens axel skall helst vara konstant men kan variera med högst 20% åt endera hållet från en konstant vinkel mot nämnda plan inom nämnda del av skruvens utsträckning, lämpligen högst 10% och företrädesvis högst 5%.

- 15 Kompressionsförhållandet K räknat från början av den koniska skruven till slutet på denna beror bl a på det massgods som skall komprimeras. Vid lätt, fluffigt material väljs en hög kompressionsgrad K mellan 7 och 15, företrädesvis mellan 8 och 12, medan vid avvätskning av tyngre material, t ex av sediment från en cellulosaindustri, väljs en lägre kompressionsgrad K mellan 2 och 6, företrädesvis mellan 3 och 5. Beroende på materialets beskaffenhet och syftet med pressningen kan K anta varje värde däremellan och vis extrema fall även större eller mindre värden än de ovan angivna.

- 25 Vid lätt och fluffigt material väljs ett relativt stort förhållande D/d , ca 1,5 till 2,5, och en relativt liten stigningsvinkel α (α är vinkeln mellan skruvbladet och ett plan vinkelrätt mot skruvens axel) ca 10° till 25°, medan vid t ex avvätskning av cellulosasediment D/d kan väljas till 1,2 till 1,5 och α till c 20° till 30°.

- 30 Med ovanstående utformning av skruven har mycket goda resultat erhållits vad gäller kapacitet och energiförbrukning vid komprimering och avvätskning jämfört med konventionella koniska skruvpressar. Den låga energiförbrukningen beror bl a på den likformiga komprimeringen, vilken också ger en jämn avvätskning av materialet i skruven. Den låga energiförbrukningen beror dessutom på att den likformiga komprimeringen ger en minimal bearbetning och demolering av det hanterade massgodset vilket också är till stor fördel i många fall, t ex vid avvättning av cellulosa fibrer, där en förkortning av fibrernas längd kan ge en sämre styrka på det papper där fibrerna ingår.

Den koniska skruvpressen enligt uppfinningen innefattar också medel för att rotera skruven i ett hus som omger skruven, en inloppsöppning för det massgods som skall komprimeras och avvätiskas, en utloppsöppning för detta massgods samt åtminstone en utloppsöppning för den avdrivna vätskan. Utloppsöppningen för den avdrivna vätskan är i en utföringsform av
5 uppfinningen belägen i anslutning till inloppsöppningen för massgods, varvid den avdrivna vätskan tvingas motströms massgodset i skruvpressen.

Manteln på den koniska delen av skruvhuset som omger skruven kan vara utformad på olika sätt, bl a dels för att förhindra massgodsets rotation i skruven, dels för att bilda kanaler i vilka
10 vätska kan bortföras. I en utföringsform av uppfinningen är huset uppbyggt av i transportriktningen längsgående och avsmalnande segment, som delvis överlappar varandra på så sätt att nästföljande segment, sett inifrån i skruvens rotationsriktning, delvis ligger under närmast föregående segment och därvid bildar längsgående kanter i massgodsets transportriktning. Andra utföringsformer kan också tänkas, där huset gjuts med räfflor eller
15 maskinbearbetas. Likaså kan t ex spiralformade, icke axiella, rillor förekomma.

Utloppsöppningen för komprimerat massgods enligt uppfinningen är utformad med ett mothåll mot massgodset, innefattande ett med skruven, i ett med skruvhuset fast förbundet säte, roterande mothåll. Mothållet är fäst vid skruvaxeln genom t ex ett kil- eller
20 splinesförband och är, för inställning av presstrycket, axiellt rörligt längs skruvaxeln. Mothållet är lämpligen anordnat med ett fjädrande element som kan ta upp tillfälliga variationer i massgodsets storleksfördelning och sammansättning. Mothållet och motsvarande säte kan ha olika utformning beroende på vilken funktion som önskas och kan t ex utföras som en stympad kon i ett likaledes koniskt säte, varvid bildas en ringformad utloppsspalt.
25 Vinkeln på mothållskonens och vinkeln på utloppskonens (sätet) väljs enligt en utföringsform så att den ringformade spaltens tvärsnittsarea hela tiden minskar mot utloppet för massgods vilket ytterligare ökar avvätskningen och komprimeringen. Såväl mothållet som sätet, vart för sig eller båda, kan dock ha delar med andra vinklar, så att man t ex i första delen har en förträngningseffekt genom minskande tvärsnittsarea där godset komprimeras, för att i den
30 senare delen ha en ökande tvärsnittsarea vilken ger en sprängningseffekt som medför att godset erhålls i komprimerade, hanterbara stycken.

Vid avvätskning garanterar en minskande area på den ringformade spalten en tät ring av material så att vätskan tvingas motströms materialet mot vätskeutloppet, beläget i anslutning
35 till skruvens inlopp. Mothållets roterande rörelse och friktionen mot det i rotationshänseende stillastående materialet i skruvutloppet formar godset till en ännu tätare ring, varvid tätningen

blir så effektiv att ingen vätska släpps igenom i utloppet. Vid avvätksning utformas mothållskonerna företrädesvis med slät yta.

- 5 Om massgodset önskas finfördelat kan såväl yttre som inre kona, eller den ena av dem, förses med mönster för att ge malningseffekt.

- 10 En ytterligare fördel med mothållet enligt uppfinningen är att mothållet samtidigt utgör en lagring för skruven i utloppsändan för massgods, medan den andra änden kan förses med ett sfäriskt lager. Detta ger en billigare och enklare lösning än en skruvkonstruktion där skruven är lagrad i båda ändar. När massgodset pressas ut i spalten mellan mothåll och säte uppstår en axialkraft i skruvaxeln, motsatt riktad den som uppstår i skruven vid materialtransport. Detta innebär att lagerbelastning på det andra lagret reduceras och lagret kan dimensioneras ner. Reduceringen av lagerbelastningen kan uppgå till ca 30%.

- 15 Den medroterande rörelsen underlättar även uttransporten av godset, vilket dels minskar effektbehovet, dels minskar mottrycket i skruven, vilket i sin tur gör att större mottryck tillåts innan godset börjar rotera med skruven i höljet. Utformningen av mothållet med ett fjädrande element garanterar huvudsakligen samma mottryck vid variationer i massgodsflöde och/eller styckestorlek och tillåter dessutom enstaka, större partiklar att passera vilket förhindrar
20 fastkörning av skruven.

Ytterligare kännetecken och aspekter på samt fördelar med uppfinningen framgår av de efterföljande patentkraven samt av följande beskrivning av två tänkbara utföringsformer.

25 KORT FIGURBESKRIVNING

- Fig. 1 visar en sidovy i genomskärning av en konisk skruvpress enligt uppfinningen.
Fig. 2 visar en vy av en konisk skruvpress enligt uppfinningen sedd ovanifrån.
Fig. 3 visar en detaljbild av en konisk skruv enligt uppfinningen.
30 Fig. 4 visar ett tvärsnitt A-A genom inmatningsdelen av en konisk skruvpress enligt uppfinningen.
Fig. 5 visar ett tvärsnitt B-B av en utföringsform av den koniska delen av huset som omger skruven.
Fig. 6 utgör en detaljbild av en utföringsform av utloppsöppningen för komprimerat
35 massgods.
Fig. 7a och 7b är utföringsexempel på skruvpressar enligt föreliggande uppfinning.

DETALJERAD BESKRIVNING AV TVÅ UTFÖRINGSFORMER AV UPPFINNINGEN

Den koniska skruvpressen innefattar, med hänvisning till Fig. 1-6, en skruv 1 bestående av en kärna 2 med skruvgängor 3. Skruven är anordnad att rotera i ett hus 4, som innefattar en inloppsdel 5 för det massgods som skall pressas och som tillika är utloppsdel för den urpressade vätskan, och en konisk del 6. Delen 5 är försedd med en rektangulär inloppsöppning 7 för massgods och utloppshål 8 för urpressad vätska. Vid den koniska delen 4 av huset 6 finns, i utloppsändan för massgods, en utloppsdel 9 innefattande en med huset 6 fast förbunden utloppsöppning 10, ett med skruvkärnan 2 förbundet koniskt element 11 anordnat så att det är ställbart i axiell riktning men roterar med skruven 1, ett fjädrande element 12 bestående av polyuretan, en skruv 13 gängad in i skruvens 1 kärna 2 samt brickor 14 och 15. Utloppsöppningen 10 för massgods och det koniska elementet 11 bildar tillsammans en i massgodsets transportriktning ringformig utloppsöppning 16 med minskande tvärsnittsarea, för det pressade massgodset. Vid inloppsändan 7 för massgods finns en tätningsanordning 20, ett lagerhus 21 och en hydraulmotor 22. Den koniska delen 6 av huset 4 är uppbyggd av fem stycken i transportriktningen längsgående, avsmalnande segment 30, som delvis överlappar varandra på så sätt att nästföljande segment sett inifrån i skruvens rotationsriktning delvis ligger över närmast föregående segment och därvid bildar längsgående kanter i massgodsets transportriktning (Fig. 5).

Den koniska skruvpressens skruv är så dimensionerad inom åtminstone huvuddelen av skruvens sträckning mellan inloppsöppningen för massgods och utloppsöppningen för massgods att skruvgängans yttre diameter (D) och skruvkärnans diameter (d), förändras axiellt i skruvpressen från en första axiell position, där skruvgängans yttre diameter $=D_1$ och skruvkärnans diameter $=d_1$ till en i massgodsets riktning senare belägen, andra axiell position, där skruvgängans yttre diameter $=D_2$ och skruvkärnans diameter $=d_2$ enligt formlerna:

$$D_2 = \frac{D_1}{\sqrt[3]{K}} \quad d_2 = \frac{d_1}{\sqrt[3]{K}}$$

Där K är ett kompressionsförhållande, dvs volymen av massgodset vid den första positionen i förhållande till volymen av massgodset vid den andra positionen.

Skruvgängornas vinkel α (Fig. 3) är huvudsakligen konstant inom nämnda del av skruvens utsträckning.

Även skruvbladens bredd t och hålkärnsdiametern R varierar enligt formlerna:

$$t_2 = \frac{t_1}{\sqrt[3]{K}} \quad R_2 = \frac{R_1}{\sqrt[3]{K}}$$

5 Skruvgångorna ansluter enligt Fig. 3 huvudsakligen i rät vinkel mot skruvkärnan i den del som vetter mot massgodsets utlopp.

10 Skruvhusets inre diameter förändrar sig med huvudsakligen samma förhållande som skruvgångans yttre diameter D ovan. Skruvhusets inre omkrets har härvid, mätt som den del som ligger närmast skruvgångornas yttre diameter, ett avstånd till skruvgångornas yttre diameter D på 1 – 2 mm.

15 Skruvpressen arbetar så att det massgods som skall pressas, tillförs kontinuerligt genom den rektangulära inloppsöppningen 7. En hydraulmotor 22 roterar skruven 1 varvid massgodset transporteras av skruven under linjär, likformig, kontinuerlig kompression genom huset 4. Huset 4 utformning med längsgående segment 30, som bildar utstående kanter inne i huset i massgodsets transportriktning, medför dels att massgodsets rotation i skruvpressen försvåras, samtidigt som utrymmet framför dessa kanter, sedda i skruvens rotationsriktning, utgör kanaler i vilka urpressad vätska transporteras när skruven används för avvätskning. Det pressade massgodset lämnar sedan skruvpressen genom 20 den avsmalnande, ringformiga utloppsöppningen 16, där massgodset komprimeras ytterligare.

25 Vid avvätskning rinner vätskan som pressas ur massgodset motströms massgodset, företrädesvis i de kanaler mellan massgodset och huset 4 som bildas av de längsgående segmenten 30, varefter vätskan avrinner genom hålen 8 i botten på husets inloppsdel 5 för massgods.

Utföringsexempel 1

30 Fig. 7a visar schematiskt skruven i en skruvpress enligt uppfinningen, där skruven är dimensionerad för komprimering av lätt, fluffigt material. Komprimeringen över skruven är här stor, med K vald till 10. Skillnaden mellan D och d är stor och kvoten D/d vald till 2,0. Stigningsvinkeln α är relativt liten ca 12°.

Utföringsexempel 2

Fig. 7b visar schematiskt skruven i en skruvpress enligt uppfinningen där skruven är dimensionerad för avvättskning av sediment från en cellulosaindustri. Komprimeringen över skruven är liten, med K vald till 4. Skillnaden mellan D och d är liten och kvoten D/d vald till 1,2. Stigningsvinkeln α är 25° .

Försök har visat att bark som pressats i en konventionell barkpress och därefter torkats med varmluft i silo till en torrhalt av 35%, efter komprimering i skruvpressen enligt uppfinningen, erhållit en torrhalt på 50%. Värmevärdet har därigenom höjts från 1,4 MWh/ton till 2,4 MWh/ton.

Vid ett annat försök har 25% sediment från ett pappersbruk blandats med bark. Sedimentet hade en torrhalt på 18% och var odugligt som bränsle. Ekonomisk metod för torrhaltshöjning saknades, varför sedimentet normalt gick till tipp. Barken hade en torrhalt på 25%. Komprimering och avvattning kunde emellertid i skruvpressen enligt uppfinningen höja torrhalten till 50%. Värmevärdet på blandningen höjdes härigenom från 0,7 MWh/ton till 2,4 MWh/ton.

I båda exemplen var kapaciteten 2,2 ton/timme och effektförbrukningen 10kW.

PATENTKRAV

1. Konisk skruvpress för komprimering och avvätskning av massgods innefattande en skruv med skruvgänga och kärna i ett hus, medel för att rotera skruven i huset, en
5 inloppsöppning för det massgods som skall avvätskas, en utloppsöppning för det avvätskade massgodset samt åtminstone en utloppsöppning för den avdrivna vätskan, k ä n n e t e c k n a d a v:

- a) att skruven (1) är så dimensionerad inom åtminstone huvuddelen av skruvens
10 sträckning mellan inloppsöppningen för massgods och utloppsöppningen för massgods att skruvgängans yttre diameter (D) och skruvkärnans diameter (d), förändras axiellt i skruvpressen från en första axiell position, där skruvgängans yttre diameter = D_1 och skruvkärnans diameter = d_1 till en i massgodsets riktning senare belägen andra axiell position, där skruvgängans yttre diameter = D_2 och skruvkärnans diameter = d_2 enligt
15 formlerna:

$$D_2 = \frac{D_1}{\sqrt[n]{K}} \quad d_2 = \frac{d_1}{\sqrt[n]{K}}$$

- där K är ett kompressionsförhållande, dvs volymen av massgodset vid den första
20 positionen i förhållande till volymen av massgodset vid den andra positionen och n är ett tal mellan 2,5 och 3,5, och

- b) att skruvgängornas vinkel (α) mot ett plan vinkelrätt mot skruvens axel varierar med högst 20% åt endera hållet från en konstant vinkel mot nämnda plan inom nämnda
25 del av skruvens utsträckning.

2. Konisk skruvpress enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d a v att n är ett tal mellan 2,7 och 3,3.

- 30 3. Konisk skruvpress enligt krav 2, k ä n n e t e c k n a d a v att n är ett tal mellan 2,9 och 3,1, företrädesvis 3.

4. Konisk skruvpress enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d a v att skruvgängans vinkel (α) varierar med högst 10%, företrädesvis högst 5% åt endera hållet från en konstant
35 vinkel mot nämnda plan.

5. Konisk skruvpress enligt krav 4, k ä n n e t e c k n a d a v att skruvgångans vinkel (α) mot nämnda plan är konstant.
- 5 6. Konisk skruvpress enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d a v att skruven är lagrad endast vid den ände som är närmast inloppsändan för massgods.
7. Konisk skruvpress enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d a v att husets (4) koniska del (6) innefattar längsgående och i transportriktningen avsmalnande, segment (30), som
10 delvis överlappar varandra på så sätt att nästföljande segment sett inifrån i skruvens rotationsriktning delvis ligger under närmast föregående segment och därvid bildar längsgående utstående kanter i massgodsets transportriktning.
8. Konisk skruvpress enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d a v att utloppsöppningen för
15 vätska är anordnad i botten på inmatningsdelen (5) på skruvpressen, innan husets (4) koniska del (6) börjar.
9. Konisk skruvpress enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d a v att kompressionsgraden K är mellan 7 och 15, företrädesvis mellan 8 och 12.
20
10. Konisk skruvpress enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d a v att kompressionsgraden K är mellan 2 och 6, företrädesvis mellan 3 och 5.
11. Konisk skruvpress enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d a v att förhållandet D/d mellan
25 skruvgångans yttre diameter och skruvkärnans diameter är minst 1,5 och högst 2,5 samtidigt som gängornas stigningsvinkel (α) är minst 10° och högst 25° .
12. Konisk skruvpress enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d a v att förhållandet D/d mellan
30 skruvgångans yttre diameter och skruvkärnans diameter är minst 1,2 och högst 1,5 samtidigt som stigningsvinkeln (x) är minst 20° och högst 30° .
13. Konisk skruvpress enligt något av kraven 1-12, k ä n n e t e c k n a d a v att den är försedd med en utloppsdel som innefattar en med ett skruvhus (6) fast förbunden utloppsöppning (10) för massgods, som utgör säte för ett med skruvkärnan (2) förbundet
35 element (11), anordnat så att det är förflyttningsbart i axiell riktning och roterbart med skruven (1) samt är försett med ett fjädrande element (12).

14. Konisk skruvpress enligt krav 13, k ä n n e t e c k n a d av att både insidan på utloppsöppningen (10) som utgör säte för elementet (11) och elementet (11) har formen av stympade koner.

5

15. Konisk skruvpress enligt något av kraven 13 och 14, k ä n n e t e c k n a d av att en ringformad spalt (16) mellan utloppsöppningen (10) och elementet (11) har en minskande tvärsnittsarea i massgodsets transportriktning.

Fig.1.

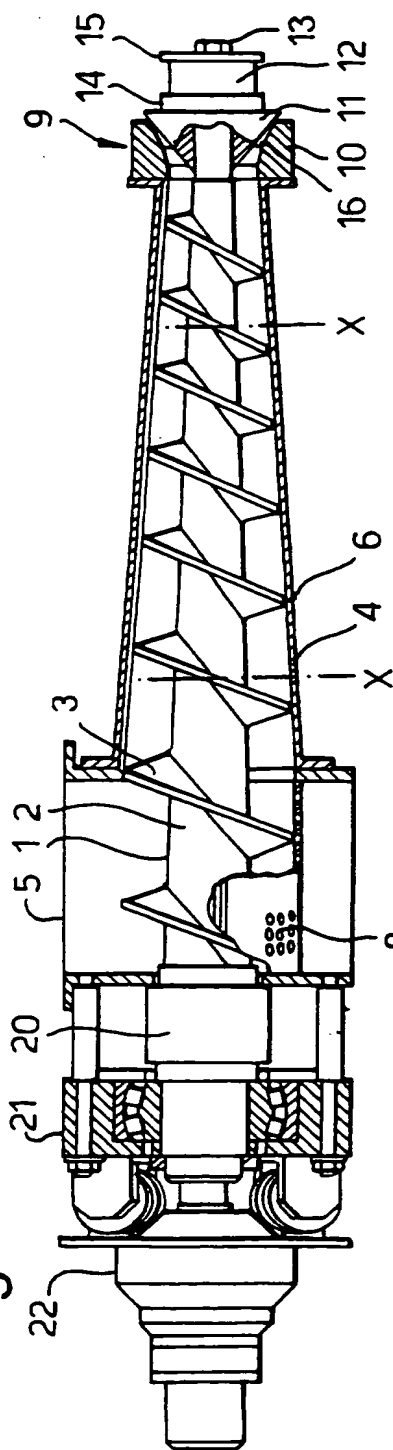


Fig.2.

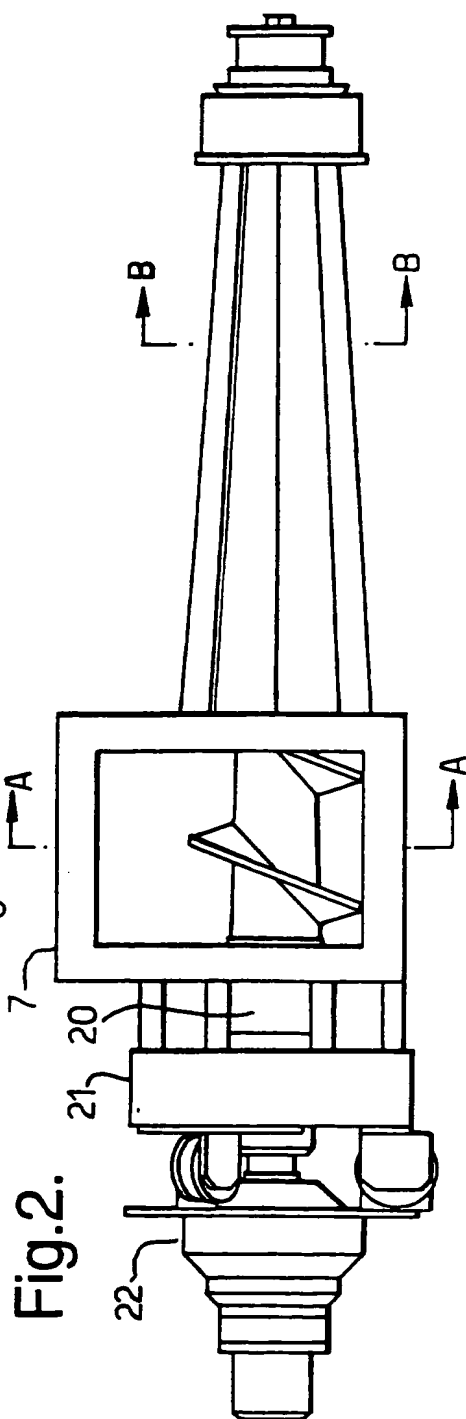


Fig.4.

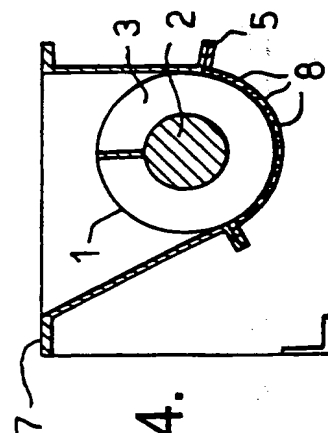
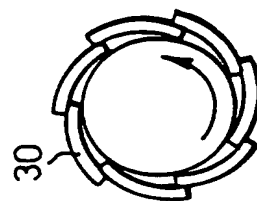


Fig.5.



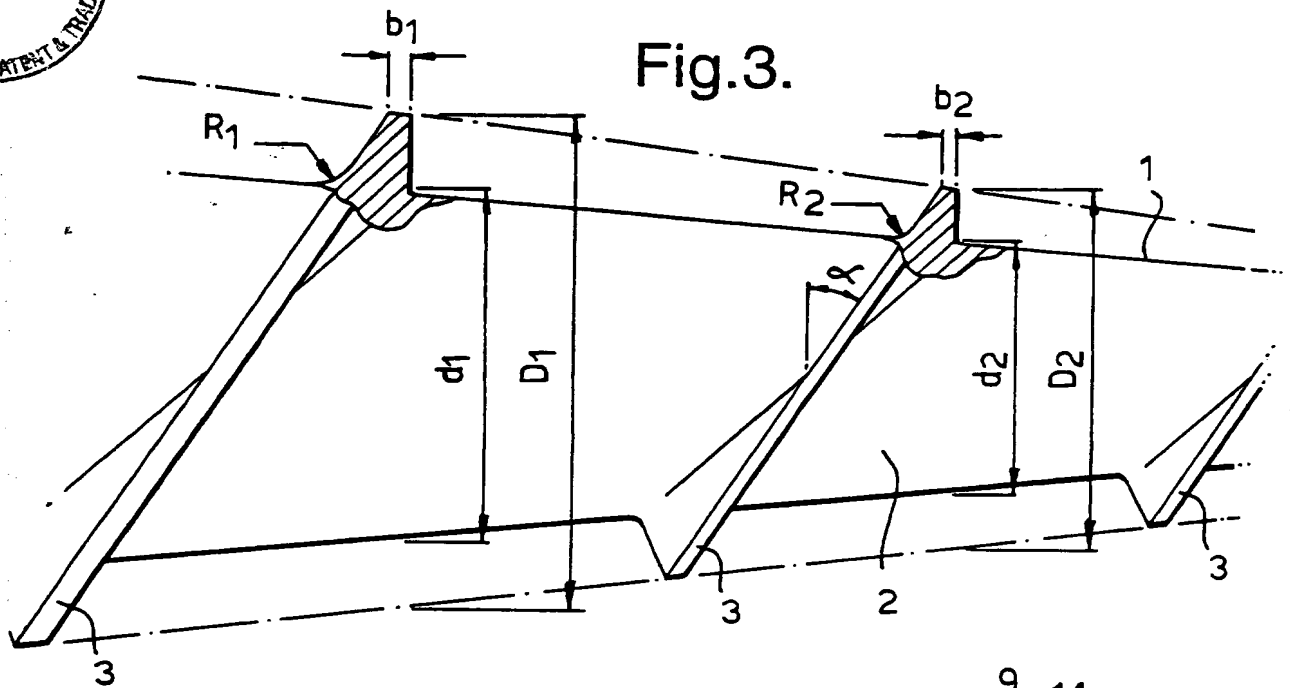
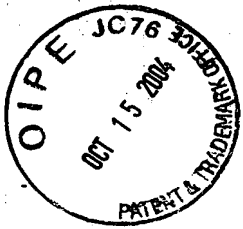


Fig.7 a.

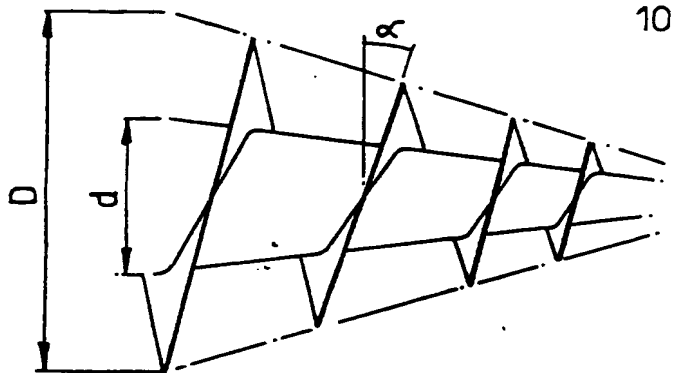


Fig.6.

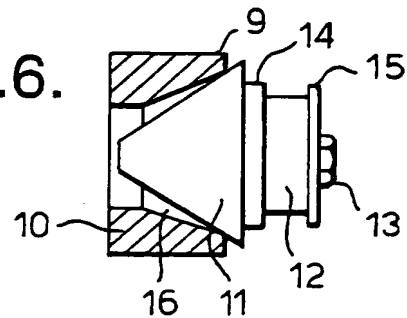
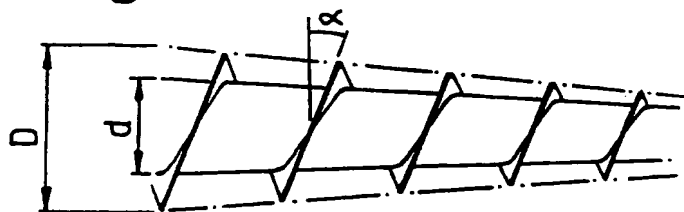


Fig.7 b.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)